

PAT-NO: JP357207795A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57207795 A  
TITLE: TOTAL HEAT EXCHANGING ELEMENT  
PUBN-DATE: December 20, 1982

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME

TAKAHASHI, KENZO  
ETO, SHOHEI  
YOSHINO, MASATAKA  
HASHIMOTO, YOSHIKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

N/A

APPL-NO: JP56093135

APPL-DATE: June 17, 1981

INT-CL (IPC): F28F021/00

US-CL-CURRENT: 165/166

## ABSTRACT:

PURPOSE: To raise the moisture exchanging efficiency while lowering the rate of gas transfer through partition plates of a heat exchanger, by making the partition plates from a moisture permeable but gas impermeable plate consisting of three layers, which is obtained by first forming a thin film of hygroscopic material over the surface of a porous material having a weak hydrophobic nature, and then laminating another porous material over the surface of the thin film of a hygroscopic material.

CONSTITUTION: Partition plates 1 and spacer plates 2 are arranged perpendicularly to each other, so that fluid passages 3, 4 extending perpendicularly to each other are formed therebetween. Here the partition plates 1 are made of a moisture permeable but gas impermeable plate wch consists of three layers; a first layer 6 made of a porous material having a weak hydrophobic nature, a second layer 5 consisting of thin film having a high density and hygroscopicity that is obtained by coating an aqueous solution of a hydrophilic, high-molecular compound containing a hygroscopic medium over one surface of the layer 6, and a third layer 7 made of another porous material that is laminated over the surface of the second layer 5.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
 ⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許  
 昭57-

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 F 28 F 21/00

識別記号

庁内整理番号  
 7380--3L

⑭ 公開 昭和57年(1

発明の数 1  
 審査請求 未請求

⑮ 全熱交換素子

⑯ 特 願 昭56-93135

⑰ 出 願 昭56(1981)6月17日

⑱ 発 明 者 高橋健造  
 尼崎市南清水字中野80番地三菱  
 電機株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 江藤昌平  
 尼崎市南清水字中野80番地三菱  
 電機株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 吉野昌孝  
 中津川市駒場町1  
 機株式会社中津川

⑲ 発 明 者 橋本芳樹  
 中津川市駒場町1  
 機株式会社中津川

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸  
 番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一

明 細 書

1. 発明の名称

全熱交換素子

2. 特許請求の範囲

(1)仕切板によつて仕切られた2つの通路を備え、  
 該通路夫々に流通させた流体相互を前記仕切板を  
 介して熱交換させるようにした全熱交換素子にお  
 いて、前記仕切板を、親水性の多孔質部材と、  
 該部材の片面に吸湿剤を含む親水性高分子化合物  
 の水溶液をコーティングして形成した緻密な吸湿  
 性薄膜と、該吸湿性薄膜にラミネートした他の多  
 孔質部材と、の三層構造の透湿性気体透過物で形

成した特許請求の範囲第1項～第3項のうち  
 に記載の全熱交換素子。

(2)親水性高分子化合物として、  
 ニルアルコールを用いてなる特許  
 請求の範囲第4項のうちいずれか1つに  
 示す素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、新鮮な外気の吸入と  
 の排出とを同時に行う換気装置、  
 の空調機械室の新鮮空気処理装置  
 全熱交換素子に関し、特に湿度交  
 行の改善された全熱交換素子に

特開昭57-20

熱交換素子の内部で混合するという欠点を持つ。

本発明者らは、このような欠点を除去するために先に透湿性が大きく透気性の小さいいわゆる気体の選択透過性を有する仕切板の研究を行なった結果、吸湿剤と親水性高分子化合物の混合物を多孔質部材に含有させた透湿性気体透過物を仕切板に用いた全熱交換素子を提案した。その後、さらに上記全熱交換素子の湿度交換効率の向上及び気体移行率の低減を行なうために高圧の気体の選択透過性を有する仕切板の研究を行なった結果、疎水性の多孔質部材の片面に吸湿剤を含む親水性高分子化合物の水溶液をコーティングして緻密な吸湿性の薄膜を形成させた後、前記吸湿性薄膜面に他の多孔質部材をラミネートすることにより三層構造とした透湿性気体透過物は薬剤の塗工量を大きくしてもべとついたりドレインを発生せず、これを仕切板に用いた全熱交換素子が高い湿度交換効率と著しく低い気体移行率を示すことを見出し、本発明を完成するに至った。

以下、本発明の実施例を第1図～第6図に基づ

ここで、上記疎水性多孔質部材としては、適度に親水処理の施された多孔性の高分子膜或いはサイズ剤を用いて弱疎水化処理の施された紙類が用いられる。具体的には前者として疎水性のポリエチレン、ポリカーボネート、ポリエステル等を素材とする多孔性の高分子膜（厚さ20～100μm程度のフィルム）の表面に親水基を結合させることにより適度に親水性を付与した高分子膜が用いられる。後者としては和紙、洋紙、洋紙等の紙類やカーボン繊維、ガラス繊維等との湿抄紙にロジン、樹脂等の天然サイズ剤、合成サイズ剤を用いて弱疎水化処理を施した紙類が用いられる。疎水性

いて説明する。

第1図は本発明の実施例として図3の交換素子を示す。この図において、1（第2図参照）、2は例えばクラフトボックス等で鋸歯状に形成される間隔板（参照）である。

そして、この仕切板1と間隔板2の方向が直交するように配置して、互いの流体の流通路3、4を形成している。

尚、間隔板2はその上面及び下面の仕切板1に接合されている。

そして、本発明では上記仕切板1と水性の多孔質部材と、該部材の片面に親水性高分子化合物の水溶液をコーティングして形成した緻密な吸湿性薄膜と、該部材をラミネートした他の多孔質部材と、異なる透湿性気体透過物を用いる。この体透過物は第4図に示すような断面と5が緻密な吸湿性薄膜、6、7が多孔

上記親水性高分子化合物としては、水溶性高分子樹脂、天然樹脂あるいは化合物例えばポリビニルアルコール樹脂、メチルエーテル樹脂、ポリアクリルリメタクリル酸樹脂、メチルセルローされるが、特にポリビニルアルコール。

上記疎水性の多孔質部材の片面に親水性高分子化合物の緻密な吸湿性膜を形成させる場合、弱疎水性多孔質部材の～100g/gの塗工量になるようにすることが好ましい。尚、この塗工量

えても良い。

以上のように構成された直交流形の全熱交換素子は第1図中矢印1方向の流通路3を通過する第1の流体として例えば暖房された室内の暖かい空気を流し、矢印2方向の流通路4を通過する第2の流体として例えば冬の戸外の冷たい空気を流すと、前記第1の流体が持つている熱(温度)と水蒸気(湿度)が仕切板1を透過して第2の流体に移行し、これによつて第2の流体が暖められ、かつ加湿された状態で室内に入ってくることになる。

ここで本発明に係る仕切板を構成する透湿性気体透過物の製作例について説明する。

第1の製作例としては、サイズ処題され、サイズ度が40秒の工業用戸紙を弱疎水性の多孔質部材として用い、塩化リチウム10重量%、ポリビニルアルコール20重量%を含む水溶液を調整してコーティングマシンを用いて片面にコーティングし、水溶液が多孔質部材の内部に浸透する前に乾燥を行い、緻密で吸湿性の薄膜を形成する。組

ンを用いて片面にコーティングし、水溶液が多孔質部材の内部に浸透する前に乾燥を行い、緻密で吸湿性の薄膜を形成した。塗工量は $2.0\text{ g/m}^2$ 、薄膜の厚さは約 $3\text{ }\mu\text{m}$ 程度であつた。得られた透湿性気体透過物の断面は第2図に示すようになり、8が緻密な吸湿性の薄膜、9が多孔質部材である。

この場合に前記塩化リチウム5重量%濃度を選んだ理由は10重量%では吸湿性が大きくなり過ぎるため表面がベトついて取り扱いや加工が困難になるからである。又、塗工量も $2.0\text{ g/m}^2$ を超えると同様に取り扱いや加工が困難となる。

第2の製作例として、第1の製作例と同じ多孔質部材と水溶液を用い、含湿線図を用いて水溶液

#### 特開昭57-

工業は $60\text{ g/m}^2$ 、薄膜の厚さは約あつた。これを巻き戻しながら他加熱圧着して透湿性気体透過物を第2の製作例としては、適度にサイズ度が80秒程のポリエチレンを弱疎水性の多孔質部材として用い10重量%、ポリビニルアルコールを含む水溶液を用いて片面にコーティングし、水溶液が多孔質部材に浸透する前に、緻密で吸湿性の薄膜を形成し塗工量は $4.0\text{ g/m}^2$ 、薄膜の厚さであつた。

これを巻き戻しながら他のポリシートと加熱圧着して透湿性気体透過物として、次あげるものがある。

第1の製作例として、サイズ処度40秒の工業用戸紙を多孔質部材として用い、塩化リチウム5重量%、ポリビニルアルコール20重量%を含む水溶液を調整してコ

ものと、従来の製作例のもの、全熱交換素子の特性として温度、効率及び気体移行率を測定し、であつた。

表

特 性	試 料	製作例1 (本発明)
温度交換効率 (%)		80
湿度 " (%)		78
気体移行率 (任意単位)		0.01

上記表より明らかなように、及び2で得た全熱交換素子は従

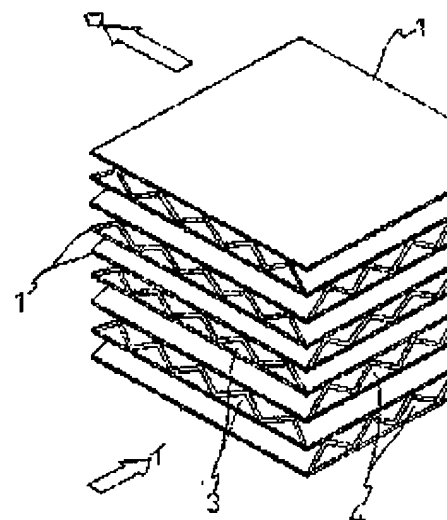
特開昭57-

第1図

物を用いることにより、湿度交換効率の向上と気体移行量の低減が実現されるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

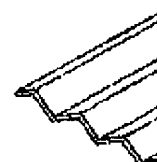
第1図は本発明に係る全熱交換素子の一例を示す斜視図、第2図は同上の全熱交換素子における仕切板の斜視図、第3図は同上の全熱交換素子における間隔板の斜視図、第4図は同上の仕切板に適用した透湿性気体遮断物の断面図、第5図及び第6図は従来の透湿性気体遮断物の断面図である。  
1…仕切板      2…間隔板      5…緻密な吸湿性の薄膜      6, 7…多孔質部材



第2図



第3図



第4図



第5図

